

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

Année 1907

THÈSE

N.

POUR

LE DOCTORAT EN MEDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 20 juin 1907, à 1 heure

Par **François PIGNEROL**

Ancien externe des Hôpitaux de Paris
Médaille de bronze de l'Assistance Publique

L'URÉE CHEZ LE NOURRISSON

SES VARIATIONS SUIVANT LE RÉGIME ALIMENTAIRE

Président : M. GILBERT, professeur.

*Juges : { MM. DEBOVE et DIEULAFOY, professeurs.
RÉNON, agrégé.*

PARIS

IMPRIMERIE DES FACULTÉS

A. MICHALON

26. rue Monsieur-le-Prince, 26

1907

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553027_0046

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1907

THÈSE

N° 313

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 20 juin 1907, à 1 heure

Par François PIGNEROL

Ancien externe des Hôpitaux de Paris
Médaille de bronze de l'Assistance Publique

L'URÉE CHEZ LE NOURRISSON

SES VARIATIONS SUIVANT LE RÉGIME ALIMENTAIRE

Président : M. GILBERT, professeur.

*Juges : { MM. DEBOVE et DIEULAFOY, professeurs.
RÉNON, agrégé.*



PARIS

IMPRIMERIE DES FACULTÉS

A. MICHALON

26, rue Monsieur-le-Prince, 26

1907

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen			M. DEBOVE.
Professeurs			MM.
Anatomie.			N...
Physiologie			CH. RICHEL
Physique médicale.			GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.			GAUTIER.
Parasitologie. Histoire naturelle médicale			BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.			BOUCHARD.
Pathologie médicale	}		HUTINEL.
Pathologie chirurgicale			BRISAUD.
Anatomie pathologique			LANNELONGUE
Histologie.			CORNIL.
Opérations et appareils			N....
Pharmacologie et matière médicale.			SEGOND
Thérapeutique			POUCHET.
Hygiène			GILBERT
Médecine légale.			CHANTEMESSE.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.			THOINOT.
Pathologie expérimentale et comparée.			DEJERINE.
Clinique médicale.	}		ROGER.
Maladies des enfants			HAYEM.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.			DIEULAFOY.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.			DEBOVE.
Clinique des maladies du système nerveux.			LANDOUZY.
Clinique chirurgicale.	}		GRANCHER.
Clinique ophtalmologique.			JOFFROY.
Clinique des maladies des voies urinaires.			GAUCHER.
Clinique d'accouchements	}		RAYMOND.
Clinique gynécologique			LE DENTU.
Clinique chirurgicale infantile			TERRIER.
Clinique thérapeutique			BERGER.
			RECLUS.
			D ^r LAPERSONNE
			ALBARRAN.
			N....
			PINARD.
			POZZI.
			KIRMISSON.
			A. ROBIN.
Agrégés en exercice.			
MM.			
AUVRAY	DUPRÉ	LEPAGE	RIEFFEL (chef
BALTHAZARD	DUVAL	MACAIGNE	des trav. anat).
BRANCA	FAURE	MAILLARD	TEISSIER
BEZANÇON	GOSSET	MARION	THIROLOIX
BRINDEAU	GOUGET	MAUCLAIRE	VAQUEZ
BROCA (ANDRÉ)	JEANSELME	MERY	WALLICH
CARNOT	LABBE	MORESTIN	
CLAUDE	LANGLOIS	POTOCKI	
CUNEO	LAUNOIS	PROUST	
DEMELIN	LEGRY	RENON	
DESGREZ	LEGUEU	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR GILBERT

PROFESSEUR DE THÉRAPEUTIQUE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

MÉDECIN DE L'HOPITAL BROUSSAIS

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MES PARENTS

Hommage de reconnaissance filiale.

INTRODUCTION

En parcourant tout ce qui a été publié ces dernières années sur l'urologie infantile, nous avons été frappés par le nombre des documents qui existent, épars dans les revues et les comptes rendus, sur ce sujet.

Nous avons constaté l'importance toujours plus considérable que les cliniciens attachaient à cette question. Et, ce fait n'a rien qui doive nous surprendre : c'est en effet l'application à la médecine infantile de ce qui a été fait pour la médecine des adultes.

Le premier devoir d'un médecin au lit d'un malade est d'inspecter ses urines, et leur quantité, leur aspect physique, leur composition chimique, les éléments anormaux, les proportions variables d'éléments normaux qui s'y rencontrent sont pour lui des signes d'une importance souvent capitale pour le diagnostic et le pronostic.

Si cet examen est facile chez l'adulte et le grand enfant, il n'en est pas de même chez le nourrisson et la difficulté est considérable tant pour recueillir pendant

un temps suffisamment long les urines que pour interpréter et apprécier les résultats obtenus.

Mais s'il y a difficulté il n'y a pas impossibilité et à un âge où la clinique est bien souvent sans ressources, où elle ne peut faire agir qu'un très petit nombre de ses moyens d'investigation, elle ne doit pas négliger de s'adresser à l'examen des urines qui, bien conduit, sera capable de lui fournir des renseignements de première importance.

Pendant notre année d'externat dans le service du professeur HUTINEL à l'Hospice des Enfants-Assistés nous étions placé dans des conditions particulièrement favorables pour nous documenter, et nous avons pu, grâce aux conseils de M. le professeur agrégé NOBÉCOURT, réunir dans cette thèse inaugurale des observations d'enfants de tout âge, principalement de nouveau-nés dont quelques-uns ont déjà fait l'objet de diverses communications de MM. NOBÉCOURT et Prosper MERKLEN.

Nous avons également réuni en dehors de ces documents plusieurs observations publiées par différents auteurs.

Nous avons fait porter tout spécialement notre étude sur l'urée et nous nous sommes attaché à préciser les variations qu'elle peut présenter suivant le régime alimentaire chez l'enfant sain et chez l'enfant malade.

Nous avons été conduit ainsi à rechercher si l'urologie pouvait donner quelques indications sur les questions encore si controversées du régime alimentaire des nourrissons.

CHAPITRE PREMIER

UREE ET ALBUMINOÏDES

Les déchets des matières albuminoïdes s'éliminent sous forme de composés azotés : urée, acide urique, acide hippurique, bases xanthiques, etc... mais tandis que ces corps sont encore décomposables dans l'organisme en corps plus simples, l'urée, elle, est le terme ultime, elle n'est plus « ni hydratable, ni dédoublable, « ni oxydable dans l'organisme, son pouvoir calorique « est complètement aboli et elle constitue un déchet « parvenu au terme de ses métamorphoses et à éliminer (1). »

1° Formation et élimination de l'urée.

On a cru longtemps que le rein était le lieu de formation de l'urée: en 1880, à une époque où cette croyance était déjà fortement ébranlée, Rommelaere (2)

1. G. PAISSEAU. Sur l'élimination et la rétention de l'urée dans l'organisme malade. *Thèse Paris*, 1906.

2. ROMMELAERE. Contribution à l'histoire médicale de l'urée, *Annales de l'Université de Bruxelles* (Fac. de Médec., 1880).

la défendait encore en s'appuyant sur certains troubles de la sécrétion de l'urée au cours de néphrites. Mais c'était là une interprétation fautive de faits exacts, car si l'urée diminuait dans l'urine la cause en était bien dans la lésion rénale qui supprimait le rôle filtrateur et éliminateur du rein ; mais formée ailleurs, l'urée s'accumulait dans le sang et les tissus.

On reconnut bientôt au rein cette seule fonction éliminatrice et c'est au foie que revient le rôle de générateur d'urée.

Cette théorie hépatique de l'uréopoièse fut l'œuvre de nombreux savants : Heinsius ; Stockvis, Meissner, Cyon, Murchinson, Fuhler et Ludwig, Brouardel et Charcot.

Brouardel, Bauer, Bouchard, Lécorché, Hallervorden, Stadelmann, apportèrent des démonstrations cliniques des relations qui existent entre le fonctionnement du foie et la production de l'urée.

Les expériences de Richet, Cyon (1), Von Schroeder (2), répétées par Roger (3) et Von Meister (4) firent la preuve définitive de la fonction uréopoiétique du foie où se ferait l'oxydation complète de la créatinine, créatine, xanthine, sarcosine, acide urique, se produisant au niveau des tissus, dans lesquels se passeraient seule-

1. CYON. *Schmidts Jahrbuch*, t. CLII.

2. VON SCHROEDER. *Arch. für exp. Pharm.*, 1882.

3. ROGER. *Rev. générale des Sciences*, 1894.

4. VON MEISTER. *Zieglers Beiträge zur path. Anat.*, t. XV, p. 1 à 119.

ment les premières phases de la désassimilation des albuminoïdes.

Mais il semble que l'urée ne se forme pas uniquement dans le foie, et Wurtz (1) démontrant la présence de l'urée dans le chyle apportait un appoint à cette manière de voir, puis Claude Bernard admit que l'urée se formait dans les tissus.

Kauffmann (2) à son tour soutient que l'urée existe dans tous les tissus et que la proportion y est plus forte que dans le sang.

La fonction uréopoiétique du foie n'est pas contestable, mais son importance est-elle aussi considérable qu'on l'a affirmé ?

Les expériences de Neucki Pawlow et Zaleski (3) diminuent ce rôle et on peut dire en définitive que la formation de l'urée est un fait d'ordre général qui se produit dans l'intimité de tous les tissus, mais certains tissus (4) comme le foie, les muscles et les reins ont une importance primordiale comme générateurs de l'urée.

Nous avons vu que c'est par l'intermédiaire du rein que s'élimine l'urée. Cependant il ne faudrait pas croire

1. WURTZ. *Compte rendu Acad. des sciences*, 1869.

2. KAUFFMANN. Recherches sur le lieu de formation de l'urée. *Arch. de physiologie*, 1896.

3. NEUCKI PAWLOW et ZALESKI. Richesse du sang des organes en ammoniacque. *Arch. des sc. biologiques*, Pétersbourg, 1895.

NEUCKI PAWLOW et ZALESKI. Lieu de formation de l'urée dans l'organisme des mammifères. *Arch. für experim. Pathol. in Pharm.*, 1897.

4. SCHITTENHELM. *Zeits. f. physiol. Chemie*, volume XLV, nos 1 et 2, p. 121 et 161.

que toute l'urée rejetée par l'organisme se retrouve dans les urines ; quelques voies accessoires servent à son élimination, mais ce sont des voies d'une importance très secondaire et les quantités minimales d'urée que l'on retrouve dans la sueur, la salive, le tube digestif et la respiration sont de peu d'importance. Nous n'y insisterons pas.

2° Formes autres que l'urée sous lesquelles peuvent s'éliminer les déchets azotés.

Nous venons de voir que le rein n'est pas la seule porte de sortie de l'urée formée dans l'économie. De même tout l'azote ingéré ne s'élimine pas sous forme d'urée.

Passons successivement en revue les différentes formes sous lesquelles s'échappe l'azote, et les multiples voies servant à son élimination.

Dans l'urine d'abord, à côté de l'azote urée nous trouvons de l'azote dans l'acide urique, l'acide hippurique, la créatinine, la créatine, la xanthine, les sels ammoniacaux, mais dans des proportions faibles qui seraient les suivantes chez un adulte normal d'après Langlois et Varigny (1) :

Urée	23.37	pour 1000 cent. cubes d'urine.	
Acide urique.	0.40	—	—
Acide hippurique	0.50	—	—
Créatinine, créatine	0.80	—	—
Xanthine	0.04	—	—
Sels ammoniacaux	0.70	—	—

1. LANGLOIS ET VARIGNY. *Nouveaux éléments de physiologie.*

Il faut faire observer que chez l'enfant la proportion de sels ammoniacaux est plus faible que chez l'adulte : 0,1496 pour 1000 centimètres cubes d'urine chez un enfant sain de cinq mois (1) (Bendix).

L'acide hippurique existe en très petite quantité dans l'urine des enfants, il en est de même de la créatinine, de la créatine qui n'existe qu'à l'état de traces infinitésimales chez des enfants au sein (Brunschwig) (2).

L'acide urique lui est en plus forte proportion que chez l'adulte et alors que le rapport de l'acide urique à l'urée sera de $1/45$ chez l'adulte il sera pour les enfants de cinq à quinze mois de $1/56,3$ (Caron de la Carrière et Monfet) (3).

Dans les fèces s'éliminent également des matières albuminoïdes qui n'ont pas été absorbées par l'intestin, cet azote fécal provient toujours des sucs intestinaux, des épithéliums, des leucocytes, et aussi chez les enfants de l'azote résiduel du lait c'est-à-dire des matières albuminoïdes non digérées, non assimilables (4).

Enfin par la respiration un peu d'azote peut également s'éliminer sous forme de gaz ammoniacaux. Mais, cette quantité est si faible qu'elle est négligeable (Maurel) (5).

1. BENDIX. *Jahrb. f. Kinderheilk*, 1898, t. XLVIII, p. 308.
2. BRUNSCHWIG. Urologie clinique infantile. *Thèse Paris*, 1902.
3. CARON DE LA CARRIÈRE et MONFET. *Presse Médicale*, 1898.
4. MICHEL. Recherche sur la nutrition normale des nouveau-nés, *Obstétrique*, 1896.
5. MAUREL. *Société de biologie*, 23 avril 1904.

3° Rapport de l'azote alimentaire et de l'azote résiduel chez l'adulte.

Il existe une différence considérable au point de vue des échanges nutritifs chez l'adulte et le nourrisson. Il importe de bien connaître ces différences de façon à pouvoir interpréter exactement les faits et résultats obtenus.

Si nous faisons des recherches sur l'alimentation d'un sujet adulte il nous est facile de le choisir dans des conditions physiologiques bien déterminées : nous prendrons un homme complètement formé dont tous les organes ont atteint leur degré définitif de perfectionnement, en un mot un être en équilibre physiologique. Il ne subira durant nos expériences aucun changement. Il n'augmentera ni ne diminuera de poids. Nous lui calculerons une ration alimentaire fixe qu'il prendra exactement. Dans ces conditions tout l'azote ingéré (et nous en connaissons exactement le chiffre), ou sera utilisé à la mise en liberté d'énergie calorique ou mécanique, et toute cette énergie aura été dépensée, ou se retrouvera dans les déchets de l'organisme.

On le voit donc, il sera facile d'obtenir des résultats exacts, semblables à eux-mêmes, très peu influencés par les variations dans l'état du sujet.

Aussi n'est-il pas étonnant que M. G. Leven (1) examinant les variations de l'urée chez des adultes nor-

1. G. LEVEN. *Société de biologie*, novembre 1900 et février 1901.

maux soumis à un régime déterminé trouve que le régime étant fixe le taux de l'urée est constant lui aussi, résultats que confirme M. Moreiche (1).

4° Rapport de l'azote alimentaire et de l'azote résiduel chez l'enfant.

Chez l'enfant, les faits se passent de façon tout autre, et M. Leven reprenant les expériences dont nous venons de parler en s'adressant à des sujets jeunes (1), trouve des résultats tout différents, et observe des variations considérables dans le taux quotidien de l'urée chez des enfants dont le régime alimentaire restait le même.

En effet si l'on fait abstraction des premiers jours de la vie, période pendant laquelle le nouveau-né perd de son poids, on peut dire que l'accroissement suit une progression constante et est d'autant plus sensible que l'enfant est plus près de sa naissance.

Pinard a observé à ce point de vue six enfants nourris au sein (2) et en donne le tableau suivant :

1. MOREICHE. *Société de biologie*, mars 1901.
2. V. WALLICH. Sur la façon de diriger l'allaitement maternel, *Revue pratique d'obstétrique et de pédiatrie*, 1894.

TABLEAU I

N ^o	Sexe	Poids à la naissance	Perte de poids		Augmentation de poids totale et quotidienne par mois										Poids à la 20 ^e semaine après la naissance
					1 ^{er} mois		2 ^e mois		3 ^e mois		4 ^e mois		5 ^e mois		
					Max.	Jour.	Tot.	Quot.	Tot.	Quot.	Tot.	Quot.	Tot.	Quot.	
1	F	3.170	240	4 ^e	530	17,6	850	28,3	1.430	47,6	1.000	33,3	600	20,0	7 kg 300
2	F	2.650	55	3 ^e	520	17,3	920	30,6	840	28,0	590	19,6	460	15,0	6 250
3	F	3.700	405	3 ^e	980	32,6	1215	40,0	1170	37,0	650	21,6	?	?	7 760
4	F	3.285	300	3 ^e	665	22,1	995	33,1	655	21,8	320	10,6	280	9,3	6 • 300
5	G	3.805	415	4 ^e	415	27,6	880	29,3	820	27,5	530	17,6	470	15,6	6 930
6	G	3.850	430	3 ^e	950	21,6	1150	38,3	780	26,0	970	32,3	700	23,3	7 880

Ces observations montrent bien l'accroissement rapide des premiers mois, le maximum atteint généralement pendant le deuxième mois puis diminuant peu à peu suivant ces chiffres d'augmentation quotidienne cités par Ribemont-Dessaigne et G. Lepage (1) :

1 ^{er} mois . . .	30 gr.6	7 ^e mois . . .	12 gr.8
2 ^e — . . .	31 gr.	8 ^e — . . .	11 gr.4
3 ^e — . . .	27 gr.4	9 ^e — . . .	11 gr.
4 ^e — . . .	22 gr.4	10 ^e — . . .	8 gr.4
5 ^e — . . .	18 gr.	11 ^e — . . .	7 gr.4
6 ^e — . . .	14 gr.8	12 ^e — . . .	5 gr.6

Ici donc l'étude des échanges nutritifs se complique en ce sens que l'alimentation chez le nourrisson doit non seulement rénover sa substance, entretenir son énergie, subvenir aux besoins de son activité fonctionnelle, mais de plus fournir les matériaux de la croissance.

Le rapport de l'albumine ingérée à l'azote excrété va donc être tout autre que chez l'adulte. Une foule de circonstances vont faire varier les résultats, le poids n'étant plus le même et variant d'un jour à l'autre et dans des conditions différentes pour chaque enfant.

Les enfants présentent encore une autre particularité: lorsque chez l'adulte on fait l'analyse quantitative de l'azote des fèces et des urines on trouve un chiffre qui correspond sensiblement à celui de l'azote ingéré. Or, chez les nourrissons, les choses se passent autre-

1. RIBEMONT-DESSAIGNE et G. LEPAGE. *Précis d'obstétrique*, p. 515.

ment. Si l'on additionne l'azote des matières fécales à celui des urines, on n'arrive pas à la quantité d'azote ingéré. C'est du moins le résultat des travaux de Camerer, de Lange et de Bendix. Il y aurait donc chez l'adulte « équilibre d'azote » (Stickstoffgleichgewicht), alors que chez le nourrisson on trouverait un « déficit d'azote » (Stickstoffdefizit).

Cet azote « qui manque » Camerer (1) pense qu'il s'élimine sous forme d'ammoniaque par le poulmon et la peau.

Bierdert estime qu'une partie des matières albuminoïdes décomposées par les bactéries intestinales de l'intestin du nourrisson s'éliminerait sous forme de gaz intestinaux.

Les expériences de Voit et de Pettenkoffer (2) et celles de Pflügger et Léo (3) montrèrent l'inanité de la théorie de Camerer.

Quant à l'hypothèse de Bierdert elle est purement gratuite et ne s'appuie sur aucun fait.

Bendix (4) montra que si l'azote ne reparait pas, c'est que « l'azote est resté dans le corps où il a été complètement utilisé pour l'accroissement des cellules de l'organisme. »

1. CAMERER. *Stickstoffwechsel des Säuglings. Zeitsch. f. Biologie*, 1876 et 1880.

2. Citées par LANGE in *Jahrb. für Kinderheilk*, 1895, t. XXXIX.

3. LEO cité par HAMMERSTEN dans *Lehrb. der physiolog. Chemie*.

4. BENDIX, *Jahrb. für Kinderheilk*, 1896, t. XLIII, p. 23.

5° Parallèle de l'assimilation et désassimilation
des albuminoïdes chez l'enfant et l'adulte.

Un adulte exclusivement nourri au lait assimile les matières albuminoïdes dans une proportion de 94 0/0 d'après les nombreuses expériences de Rubener (1), l'assimilation ne serait même que de 88 0/0 d'après Prausnitz, chez l'enfant la quantité d'azote utilisé est beaucoup plus forte, et d'autant plus grande que l'enfant est plus jeune :

Lange (2) cite les chiffres suivants :

CAMERER	LANGE	CAMERER
Enfants de 4 à 11 ans	Enfants de moins d'un an	Nourrissons de quelques jours
94 0/0	95 0/0	97 0/0

Plus l'enfant est jeune est plus l'assimilation est active.

Uffelman donne des chiffres analogues :

Adulte	90 0/0 d'azote ingéré	
Adolèscent	94 0/0	—
Nourrisson	97,5 0/0	—

Ce chiffre de 97,50/0 s'applique au nourrisson nourri au lait maternel ; nourris au lait de vache les enfants n'assimilent que 95,46 0/0.

1. RUBNER. *Zeitschr. für. Biologie*, 1879, t. XV.
2. LANGE. Ueber den Stoffwechsel des Sänglings. *Jahrb. für. Kinderheil.*, 1895, t. XXXIX.

On peut donc dire que l'assimilation des nourrissons est beaucoup plus active que celle des adultes et que cette hyperassimilation porte surtout sur les matières albuminoïdes (1).

6° Conclusions pour l'étude de l'urée chez l'enfant.

Les paragraphes précédents nous ont donné une idée des difficultés que présente l'étude de l'urée chez l'enfant. De nombreux facteurs entrent, en effet, en jeu : l'âge, le poids, l'accroissement journalier, l'état physiologique ou pathologique, etc.

Ecartant même cette toute première période de la vie, ces quelques jours où le nouveau-né ne se nourrit que fort peu, expulse son méconium, et diminue de poids, nous arrivons à un instant où l'enfant âgé de quatre à cinq jours commence à s'accroître : chaque jour son poids varie, l'alimentation suit l'augmentation de poids. Ces variations ne se font pas d'une façon toujours identique ; de deux enfants prenant la même quantité d'aliments l'un s'accroîtra lentement, l'autre augmentera vite de poids.

Aussi ne doit-on pas s'étonner de constater que les différents auteurs qui se sont occupés de la question soient bien souvent en contradiction. Car outre les difficultés que nous venons d'énumérer, il est d'autres causes encore qui peuvent influencer leurs résultats.

1. ULMANN. Étude de la nutrition chez le nourrisson. *Thèse Paris*, 1900.

Les méthodes d'examen ont été souvent bien différentes, et une légère variation dans les quantités obtenues peut fausser singulièrement les résultats. Si certains expérimentateurs n'ont analysé que les urines d'autres y ont ajouté l'examen des fèces, les uns se sont adressés aux nourrissons allaités au sein, d'autres ont choisis des nouveau-nés mis au lait de vache. Bien souvent les sujets regardés comme en parfaite santé sont devenus dyspeptiques pendant le cours de leur observation (Lange).

La conclusion à tirer de ces faits et de la difficulté à faire concorder tous ces résultats, est la suivante : il faut diviser, il faut s'occuper de chaque cas en particulier. Il faut effectuer pareillement des recherches sur tous ces enfants, consigner à part les résultats obtenus chez les nourrissons normaux, anormaux, nourris au lait de vache et au sein, dyspeptiques, etc., tirer des conclusions pour chacune de ces variétés, ce qui n'empêchera pas de dégager, si l'occasion s'en présente, des faits généraux qui dominent l'ensemble des résultats.

Mais nous objectera-t-on, vous dosez l'urée urinaire et vous laissez de côté tout l'azote qui peut s'éliminer par une autre voie et sous une autre forme.

Quelle valeur peuvent avoir dans ces conditions les chiffres d'azote que vous trouvez, si vous voulez en tirer des conclusions au point de vue de l'azote excrété ?

Sans doute, si dans chaque observation tout l'azote, sous quelque forme que ce soit, avait été dosé, nous aurions des résultats parfaitement exacts et précis.

Mais pour être incomplets, nos résultats n'en ont

cependant pas moins une valeur très appréciable. Car l'urée contient les neuf dixièmes de l'azote excrété et nous donne par conséquent la mesure approximative de l'azote éliminé.

De plus, voyons la valeur des autres déchets azotés. Ces déchets ce sont l'acide urique et l'azote des fèces

Quelle est la proportion d'acide urique chez l'enfant? Elle est minime. A la naissance, on en trouve des traces suivant Ballantyne, puis la proportion augmente, Gautier, Parrot et Robin en ont constaté la présence; Martin et Ruge chez trois enfants de six à huit jours ont trouvé une moyenne de 21 milligrammes d'acide urique par vingt-quatre heures. Hecker chez des enfants de huit à dix-sept jours en a trouvé 24 milligrammes.

Mais, les conditions qui font varier le chiffre de l'urée ne sont pas celles qui agissent sur l'acide urique (1) et sans oublier la présence de ce dernier corps, on peut tirer des conclusions légitimes du dosage de l'urée.

Quant à l'azote des matières fécales, il a une origine spéciale, c'est en très grande partie un azote qui n'a pas été utilisé par l'organisme, « c'est l'azote résiduel » du lait, c'est-à-dire des matières albuminoïdes non « digérées, non assimilables. L'azote urinaire au contraire est tout entier formé d'azote qui a été assimilé » ou tout au moins absorbé. On conçoit facilement

1. LOHNSTEIN. Untersuchungen über den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung des Harns. *Thèse de Berlin*, 12 juillet 1886

« que cet azote urinaire puisse augmenter notablement
« alors que celui des fèces reste normal. Dans certains
« cas pathologiques on pourra trouver l'azote urinaire
« quinze, vingt fois plus grand que normal, et l'azote
« fécal normal. Inversement dans des cas de troubles
« intestinaux (1). »

On voit donc l'indépendance absolue des deux sortes d'élimination, et par là-même la légitimité des recherches sur les variations de l'azote urée seul.

En résumé, c'est sous forme d'urée urinaire que s'élimine la presque totalité de l'albumine ingérée et la quantité d'azote disparue sous d'autres formes et par les autres voies d'éliminations est si minime qu'il est permis de la négliger.

Voit va jusqu'à dire qu'il est possible de calculer la quantité d'azote contenue dans les aliments d'après la quantité d'urée éliminée après l'ingestion par un animal placé dans des conditions bien déterminées.

Et Maurel d'une série d'expériences tire les conclusions suivantes :

« 1° Les quantités d'urée éliminées sont sous la dépendance étroite des quantités d'azote absorbé.

« 2° D'une manière générale et suffisamment approximative l'azote uréique est fonction de l'azote absorbé

1. CH. MICHEL. Recherches sur la nutrition normale du nouveau-né du 5^e au 15^e jour de la vie. *Obstétrique*, 1896.

2. E. MAUREL. Rapport de l'azote alimentaire à l'azote uréique avec la ration moyenne d'entretien et ses variations. *Soc. de Biologie*, 23 avril 1904.

et jusque dans une certaine mesure de l'azote ingéré.

« D'une manière approximative tout l'azote alimentaire sauf 0 gr. 10 par kilogramme de poids du sujet doit se retrouver dans les urines à l'état d'urée.

« Les 0 gr. 10 qui manquent correspondent forcément à l'azote qui s'élimine par la desquamation (peau et intestins), par les divers mucus, et aussi à celui qui n'est pas absorbé. Or rien ne faisant supposer que la quantité s'éliminant par la desquamation et les mucus doive augmenter au fur et à mesure que l'azote alimentaire l'est lui-même, l'auteur est conduit à cette autre conclusion que l'augmentation de cette différence est due surtout à l'azote non absorbé.

« 3° Dans les conditions de la ration moyenne d'entretien, tout l'azote alimentaire sauf environ 0 gr. 10 par kilogramme de poids normal, doit se retrouver dans les urines à l'état d'urée. »

Par conséquent nous nous croyons autorisés à faire abstraction dans nos recherches de tout l'azote éliminé sous une autre forme que l'urée urinaire, — en nous rappelant toutefois les conclusions précédentes de Maurel.

Et nous pensons que nous pouvons baser nos expériences sur ce chiffre d'urée. Que d'autre part si nous avons pu contrôler exactement la quantité d'aliments ingérés et doser les matières protéiques qu'ils contiennent, nous serons en droit de tirer de ces faits des conclusions qui pour n'être pas rigoureusement exactes représentent des faits cliniquement vrais.

CHAPITRE II

HISTORIQUE DE LA QUESTION

C'est en 1876 que parut en France le premier travail important qui ait été consacré à l'étude de l'urine chez le nouveau né. Parrot et Robin (1) font une analyse fort complète de l'urine, ils se basent pour leur étude non sur l'examen des urines des vingt-quatre heures, mais sur l'urine du matin c'est-à-dire sur une urine prise tous les jours à la même heure, et dans les mêmes conditions, leurs résultats sont donc comparables entre eux, et les chiffres obtenus, pour n'être pas l'expression de la vérité, sont comparativement justes. Ces auteurs arrivent à cette conclusion que la quantité d'urée par litre d'urine excrétée le premier jour est plus forte que les jours qui suivent, qu'elle diminue graduellement pendant les quatre jours suivants, qu'elle s'abaisse d'une façon encore plus marquée du cinquième au neuvième jour, après quoi elle augmente graduellement jusqu'au

1. PARROT ET ROBIN. Étude pratique sur l'urine normale des nouveau-nés : application à la physiologie et à la clinique. *Archives générales de médecine*, février 1876.

cent cinquantième jour. Ces deux auteurs ont aussi démontré que si la proportion d'urée par litre diminue pendant les neuf ou dix premiers jours la quantité absolue ne cesse de s'accroître depuis le premier jour. Cette contradiction apparente s'explique par le fait que la quantité d'urine excrétée augmente plus rapidement que la quantité d'urée.

Ils montrent également que la quantité d'urée n'augmente pas parallèlement au poids du corps.

Ainsi un gros enfant excrète moins d'urée par kilogramme qu'un enfant petit, bien que le premier excrète une plus forte proportion d'urée par litre d'urine.

Parrot et Robin ont démontré que la température avait une influence sur l'excrétion de l'urée, ils ont démontré qu'il y avait plus d'urée si le malade était dans un atmosphère chaud.

Martin et Ruge en Allemagne(1), ont fait des recherches semblables vers la même époque, ils ont trouvé une très petite proportion d'urée dans les deux premiers jours, ils ont vu que cette proportion s'élevait très rapidement le troisième jour et qu'elle restait à peu près stationnaire jusqu'au dixième jour.

Dans une remarquable étude des échanges nutritifs, Rubure (2) déduit de nombreuses expériences que l'assimilation des matières albuminoïdes faite par un adulte exclusivement nourri au lait de vache, est de 91 0/0.

1. MARTIN ET RUGE. *Ueber das Verhalten des Harns der Neugeborenen Zeitschrift f. Geburt.*, t. I, n° 2, 1875.

2. RUBURE. *Zeitschrift für Biologie*, 1879, t. XV.

Camerer (1) un peu plus tard fit des recherches fort complètes sur la nutrition et l'assimilation chez les nouveau-nés : il fit porter ses observations sur des enfants d'âge très différents.

Forster (2) et Voit (3) étudièrent spécialement l'assimilation de la chaux chez les nourrissons normaux et rachitiques.

Un peu plus tard Ueffellmann (4) s'occupe de l'assimilation du lait chez l'adulte ; il fait des expériences sur lui-même ; puis il continue ses expériences sur ses propres enfants âgés de quatre ans et demi, cinq ans et demi, six ans et demi, dix ans et douze ans. Puis dans un autre travail, il fait des recherches sur quatre nourrissons alimentés avec du lait de vache et âgés de un mois, cinq semaines, cinq mois et onze mois. Il trouva les résultats suivants :

L'adulte utilise	90,06	0/0	de l'azote ingéré.
Les enfants déjà âgés . .	94,01	—	—
Les nourrissons au sein .	97,57	—	—
Les nourrissons allaités artificiellement	94,40	—	—

Tschernoff (5) constate que les nourrissons sains ex-

1. CAMERER. *Zeitschrift f. Biologie*, 1878, t. XIV, et 1880, t. XVI.

2. FORSTER. *Aertzlich. Intelligenzblatt*, 1878.

3. VOIT. *Zeitschrift f. Biologie*, 1880, t. XVI.

4. UEFFELMANN. *Pflugers Arbeit für Physiologie*, t. XXIX, 1882.

5. TSCHERNOFF. *Iahrb. für Kinderheilkunde N. F.*, t. XXVIII.

crètent beaucoup plus d'azote que les nourrissons malades : il explique ce fait qui lui semble paradoxal par une augmentation relative de la teneur en graisses des matières fécales, et non par une assimilation plus parfaite chez ces derniers.

Raudnitz (1) de Prague compare chez des animaux la nutrition au lait naturel et au lait stérilisé.

Jérôme Lange (2) fait sur des enfants tout jeunes des expériences du même genre ; mais certaines de ses observations sont sujettes à caution (pertes d'eau, régurgitations, etc.) : il conclut de ses expériences que l'utilisation du lait de vache est aussi parfaite que celle du lait de femme. Il constate de plus que l'azote ingéré n'est pas totalement éliminé, qu'au contraire la proportion d'azote disparu est considérable : il essaie de donner une explication de ce fait, de ce « déficit d'azote » : une partie de cet azote contribuerait à l'accroissement en poids de l'organisme, une autre partie se transformant par la décomposition des matières albuminoïdes en présence des bactéries de l'intestin : de l'azote libre se dégagerait avec les gaz intestinaux (Biedert).

Bendix (3) en 1896 montra que l'hypothèse de Camerer concernant la perte d'azote par la peau et les poumons était en partie erronée et que Biedert et Lange faisaient jouer aux gaz intestinaux un rôle qui était loin d'être

1. RAUDNITZ. Ueber die Verdaulichkeit gekochter Milch. *Zeitschr. f. phys. Chemie*, 1889, t. XIV.

2. LANGE. *Jahrbuch für Kinderheilkunde*, t. XXXIX, 1895.

3. BENDIX. *Jahr. für Kinderheilk.*, t. XLIII, p. 23, 1896.

prouvé. Pour lui il n'y a pas déficit d'azote, il y a au contraire gain d'azote pour l'organisme et ce gain est proportionnel à l'augmentation de poids du corps.

Charles Michel (1) en 1896 étudie les échanges nutritifs chez cinq nourrissons bien portants allaités au sein et âgés de cinq à quinze jours.

En 1898 ce même auteur donne les résultats de quelques observations concernant des nourrissons alimentés au lait de vache stérilisé.

Ulmann, dans sa thèse, (2) complète les recherches de Michel et y ajoute deux nouvelles observations.

Nous analyserons avec détail ces observations de Michel et Ulmann au cours de notre travail.

En 1900, Netter (3) s'occupe spécialement dans sa thèse, des échanges nutritifs chez les nourrissons nourris exclusivement au lait stérilisé : il rapporte les observations de sept nourrissons normaux et conclut qu'au point de vue de l'azote et des graisses l'utilisation des matériaux nutritifs du lait de vache est un peu plus faible que celle des matériaux nutritifs du lait de femme : Nous y reviendrons.

G. Leven en 1900 et 1901 fait deux communications à la Société de Biologie (4) il montre que chez les enfants le taux de l'urée et de l'azote total ainsi que

1. CH. MICHEL. Recherches... etc. *Obstétrique*, 1906.

2. ULMANN. *Thèse Paris*, 1900.

3. NETTER. Échanges nutritifs dans l'allaitement artificiel. *Thèse Paris*, 1906.

4. C. LEVEN. *Société de biologie*, 10 novembre 1900 et 2 février 1901.

les quantités d'urine émise varient d'un jour à l'autre et dans de larges limites, alors qu'au contraire il a reconnu que les faits se passent différemment chez les adultes normaux et que chez ces derniers l'excrétion de l'urée peut être considérée comme constante.

En 1901 Lesné et P. Merklen (1) étudient les urines de quelques nourrissons à l'état normal et de quelques autres atteints d'affections gastro-intestinales : ils constatent chez ces derniers une diminution du taux de l'urée qu'ils attribuent en partie au défaut d'alimentation et à la diète hydrique imposée aux malades.

Enfin ces dernières années MM. Nobécourt et Prosper Merklen firent de nombreuses recherches sur l'urine des nourrissons, soit normaux, soit malades.

Ils observèrent toute une série d'enfants atteints de rougeole et dont le régime exactement dosé renseignait d'une façon précise sur l'élimination des urées (2).

Nous signalerons encore une étude fort complète de ces deux auteurs sur l'influence de la teneur du régime en albumine sur l'élimination de l'urée chez les nourrissons sains et dyspeptiques (3).

Nous aurons l'occasion dans la suite de notre travail de rappeler et de reprendre ces expériences qui ont été le point de départ de notre thèse.

1. LESNÉ ET P. MERKLEN. *Bull. médical*, 1900, p. 457.

2. NOBÉCOURT, LEVEN ET P. MERKLEN. Le poids et les urines de la rougeole, *Rev. mens. des maladies de l'enfance*, décembre 1905.

NOBÉCOURT ET P. MERKLEN. Variation de l'urée dans la rougeole suivant le régime alimentaire. *Soc. de pédiatrie*, janvier 1906.

3. NOBÉCOURT ET P. MERKLEN. *Soc. de pédiatrie*, 19 janvier 1906.

Dernièrement Ramus (1) étudia l'élimination de l'urée et des chlorures chez des enfants atteints de rougeole et chercha à en dégager d'intéressantes conclusions pour le régime à instituer dans cette maladie.

1. RAMUS. Régime alimentaire à instituer dans la rougeole d'après les éliminations urinaires et le poids. *Thèse Paris*, 1906.

CHAPITRE III

ÉTUDE DE L'ÉLIMINATION DE L'URÉE URINAIRE CHEZ LES ENFANTS

1. Méthode employée.

Pour que nos expériences aient une valeur scientifique et puissent être comparables, elles devaient avoir lieu dans des conditions fixes et invariables. C'est ce que nous nous sommes efforcés d'obtenir.

Tous les enfants qui ont été soumis à notre observation ont été placés dans des conditions identiques.

Nous les avons mis d'abord, pendant plusieurs jours, à un régime aussi fixe que possible. Comme il est fort difficile de recueillir pendant plus de vingt-quatre heures les urines d'un nourrisson, nous nous sommes bornés à l'examen des urines d'un nyctémère.

Les quantités de lait absorbé pendant ce temps étaient soigneusement notées.

On commençait à recueillir les urines deux ou trois heures après la première prise de lait dans un condom

fixé à la verge des nourrissons et que l'on vidait après chaque miction.

On continuait à recueillir l'urine pendant deux ou trois heures après la dernière tétée afin de compléter les vingt-quatre heures.

Dans ces recherches nous calculions comme quantité moyenne d'albumine :

33 grammes	0/00	dans	le lait de vache
15	—	0/00	— de femme

Nous avons employé pour le dosage de l'urée le procédé d'Yvon. Ce procédé, d'un usage courant en clinique, est simple et donne de bons résultats. Il est basé sur la décomposition de l'urée en azote et acide carbonique en présence de l'hypobromite de soude.

On mélange au-dessus d'une cuve à mercure une solution titrée d'hypobromite de soude contenant en excès de la lessive de soude caustique et l'urine à analyser.

Il se produit un dégagement d'azote et d'acide carbonique, ce dernier est absorbé par la soude caustique, on lit alors le volume d'azote dégagé. Des tables spéciales indiquent à quel poids d'urée correspond le volume d'azote trouvé en tenant compte de la température, pression barométrique et état hygrométrique de l'air au moment de l'expérience.

Les sujets sur lesquels ont porté nos expériences ont tous été choisis dans le service du professeur Hutinel à l'hospice des Enfants Assistés : certains renseignements concernant la santé des ascendants, la durée et les accidents de la grossesse, etc... nous ont donc fait défaut.

2° Objections faites à cette méthode.

Dans la séance du 17 mai 1907, à la Société médicale des hôpitaux, MM. Marcel Labbé et Henri Labbé ont fait une communication sur « les fausses azoturies chez les diabétiques *et les erreurs dans le dosage de l'urée par l'hypobromite* ».

Ces auteurs frappés de variations considérables qu'ils constataient dans les quantités d'urée trouvées dans les urines de sujets diabétiques, attribuent ces erreurs à la défectuosité du dosage par l'hypobromite (méthode de Regnard et d'Yvon).

« Les causes d'erreur dans le dosage de l'urée par
« l'hypobromite sont multiples, disent-ils, la liqueur
« ne décompose pas seulement l'urée mais aussi quel-
« ques autres substances azotées voisines de l'urée,
« l'ammoniaque par exemple.

« L'erreur atteint son maximum chez les diabétiques,
« parce que l'urine sucrée réalise naturellement les
« meilleures conditions pour l'attaque de l'urée...

« Mais il y a certainement d'autres causes d'erreur,
« puisque le chiffre d'azote uréique trouvé par cette
« méthode est souvent supérieur, ainsi que nous l'avons
« montré, au chiffre d'azote total trouvé par la méthode
« de Kjeihldahl.

« En résumé le dosage de l'urée par l'hypobromite
« donne des résultats qui ne sont pas même approxima-
« tifs ; ils sont complètement faux, et ne peuvent qu'in-
« duire en erreur. C'est à eux que l'on doit de voir la

« littérature médicale encombrée d'observations erronées sur l'azoturie.

« En attendant que nous possédions une méthode pratique et applicable à la clinique, mieux vaut ne pas doser l'urée que la doser faussement. »

Nous ferons observer que le dosage de l'urée par l'hypobromite a été préféré à toutes les autres méthodes et étudié d'une façon très précise et très détaillée par nombre d'auteurs dont la compétence est indiscutable. Leurs méthodes parfois très délicates, et également très précises, permettent de se rendre exactement compte de l'action de l'hypobromite sur l'urine.

Tous s'accordent à dire que les chiffres d'azote dégagés (dans les urines non sucrées) n'égalent pas et sont *un peu inférieur* à la quantité d'urée contenue dans l'urine (0,92 0/0 d'après Yvon). Ils admettent également que d'autres corps azotés sont décomposés :

« En opérant comme nous venons de l'exposer, dit Yvon (1), appréciant son procédé, on n'a pas encore le poids exact de l'urée ; en effet l'hypobromite décompose également la créatine, la créatinine, l'acide urique et les urates. On peut éliminer successivement ces différents corps de l'urine... On peut négliger l'azote provenant de la créatine. Yvon a vu ainsi que les matériaux azotés autre que l'urée augmentaient l'azote dans la proportion de 45 0/0. D'un essai clinique on pourrait donc diminuer de 45 0/0

1. YVON cité par CH. QUINQUAUD. *De l'urée*, 1897, p. 115.

« le chiffre de l'urée obtenu en opérant sur l'urine
« naturelle.

« Si 1 centigramme d'urée donne 39 div. d'azote.
1 centimètre cube d'urine 68 div. —

68

« On a $X = \frac{68}{39} = 0,01743$, et par litre 17 gr. 43. Après
39

« diminution $17.43 \times 4,5 = 0,78$ — d'où 16 gr. 85.

« Ce dernier chiffre représentera très approximative-
« ment la quantité d'urée contenue dans un litre.

« Dans les essais cliniques, on ne précipite pas les
« urates, on ne fait pas de corrections d'où trois cau-
« ses d'erreurs : une première qui diminue le volume de
« l'azote, deux qui l'augmentent : en présence des ma-
« tériaux azotés autres que l'urée et l'élévation de tem-
« pérature, Yvon a recherché la grandeur de ces varia-
« tions et a trouvé :

« Par l'augmentation	5 div. 36
« Par la diminution	2 — 96
« Différence en plus	<u>2 div. 40</u>
« La théorie donne	37
	<u>39 div. 40</u>

« Si on opère sur un centimètre cube 40 div. (chiffre
« rond) représentent un centigramme d'urée par centimè-
« tre cube ou 10 grammes par litre, par suite chaque cen-
« timètre cube correspond à 2 gr. 50 d'urée par litre et
« chaque division de l'appareil à 0 gr. 25.

« Pour un essai clinique il suffit donc de diviser par 4
« le nombre de divisions d'azote obtenues dans la décom-

« position de 1 centimètre cube d'urine, le quotient re-
« présente en grammes la quantité d'urée par litre.

« *Dans les urines sucrées* on opère comme pour l'uri-
« ne ordinaire ; sous l'influence du sucre tout l'azote se
« dégage, il faudra donc diminuer le chiffre de 8 0 0. »

Yvon admet donc que son procédé ne donne pas des chiffres exacts d'azote uréique mais montre qu'avec des corrections nécessaires on obtient de bons résultats.

Nous ne citerons pas tous les appareils inventés pour le dosage de l'urée et basés sur l'action de l'hypobromite, le principe est toujours le même, seul le dispositif et la concentration de la solution d'hypobromite varient. On trouvera une excellente description de ces différents appareils dans l'ouvrage de M. Ch. Quinquaud (1). Cette lecture est fort intéressante en ce qui nous concerne, car elle montre bien que dans les résultats généraux des dosages, si les chiffres d'azote varient, ils sont toujours inférieurs aux chiffres de l'azote total de l'urée et de l'urine.

Il y a dans le dosage de l'urée par les méthodes volumétriques quelques précautions indispensables à prendre et qui peuvent fausser considérablement les résultats si on n'y prend garde : le titre de la solution d'hypobromite a de l'importance, car si la liqueur est trop concentrée il se produit un dégagement d'oxygène ; d'autre part la réaction dégage de la chaleur et avant de lire les résultats obtenus il faut attendre un certain temps : le D^r Butte (1), dans trois expériences, faisant

1. CH. QUINQUAUD. *De l'urée*, Paris, 1897.

réagir dans son appareil de l'hypobromite sur une solution d'urée et d'eau distillée, à une concentration différente lit les résultats suivants :

Première expérience (14 gr. 7 d'urée 0/00).

Après 1/2 minute de réaction on lit.	. 6 cc. 7
5 — »	6 »
25 — »	5 » 5

Deuxième expérience (26 gr. 1 d'urée 0/00).

Après 1/2 minute de réaction on lit.	. 11 cc. 2
5 — »	18 » 2
25 — »	9 » 6

Troisième expérience (31 gr. 4 d'urée pour 0/00).

Après 1/2 minute de réaction on lit.	. 13 cc. 6
5 — »	12 » 4
25 — »	11 » 6

Vers la vingt-cinquième minute le volume reste constant.

On voit donc que la lecture des divisions de l'uréomètre, représentant le volume d'azote, ne doit pas être faite immédiatement après la réaction, mais qu'il est indispensable d'attendre quinze à vingt-cinq minutes après la décomposition de l'urée afin que l'équilibre de température se soit rétabli.

De plus, dans les cas dont parlent MM. Labbé il s'agissait de diabétiques, et là, nous l'avons vu, l'hypobromite donne un dégagement presque total de l'azote uréique et il y a une correction à faire (Yvon).

MM. Labbé citent l'observation suivante :

« Chez Biss... diabétique sans dénutrition, le dosage
« par la méthode de Mörner indiquait 24 gr. 20 d'urée,

« par la méthode de Regnard 32 gr. 66 c'est-à-dire une
« différence de plus du tiers. Comme 32 gr. 66 d'urée
« représentent 15 gr. 2 d'azote uréique et que l'azote
« total (calculé par la méthode de Kjehtdahl) atteignait
« 13 gr. 54, cette méthode menait à la conclusion
« absurde qu'il y avait dans l'urine plus d'azote uréique
« que d'azote total, et que le rapport azoturique était
« supérieur à l'unité ; au contraire le rapport azoturi-
« que calculé sur les chiffres exacts d'azote total et
« d'azote uréique était de 0.83. »

Et cette autre observation :

« Chez Watt..., le résultat n'est pas moins absurde.
« L'urée dosée par l'hypobromite atteint 58 gr. 96 ce
« qui correspond à 27 gr. 4 d'azote uréique tandis que
« l'azote total calculé par la méthode de Kjehtdahl n'est
« que de 24 gr. 5. Il y aurait donc plus d'azote uréique
« que d'azote total. »

Discutons cette dernière observation :

Les auteurs trouvent un volume de gaz dégagé par l'hypobromite, qui, calculé en azote donnent 27 gr. 4 alors que l'azote total donne 24 gr. 5.

Le premier chiffre est évidemment absurde. Cherchons-en les raisons : Quels gaz pouvaient être dans le tube après la réaction de l'hypobromite sur l'urine diabétique :

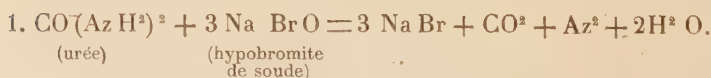
Théoriquement il ne devait s'y trouver que de l'azote, mais l'hypobromite n'a certainement pas décomposé en totalité tous les corps azotés de l'urine, autrement dit n'a pas donné l'azote total, alors pourquoi trouve-t-on ce chiffre de 27 gr. 4, supérieur au chiffre de 24 gr. 5

(Meth. de Kjeihldahl) ? C'est qu'il y a eu une erreur de manipulation, on n'a pas laissé au gaz le temps de se refroidir, il n'y avait pas d'équilibre de température, la température lue sur le thermomètre extérieur n'était pas celle du gaz à l'intérieur du tube.

Admettons que cette erreur n'ait pas été commise. Il faut alors expliquer ce volume de gaz, par la présence d'autres gaz à côté de l'azote. Or, il ne peut s'agir que de CO^2 ou d'O (1). — CO^2 provenant de la décomposition de l'urée par l'hypobromite et qui n'aurait pas été absorbé par la lessive de soude en trop petite quantité, soit de l'O qui se serait dégagé de la solution d'hypobromite.

Or la solution de soude telle que l'indique Yvon est bien suffisante pour absorber la totalité de CO^2 dégagé, et quant à la solution d'hypobromite, elle ne donne, dit Yvon répondant à une objection de Berthelot (2), qu'un dégagement insignifiant d'oxygène, à cause de sa dilution.

On ne conçoit pas, en dehors de ces trois causes, quelles sont les circonstances qui auraient pu faire augmenter le volume de gaz dégagé. L'hypobromite est un corps dont les réactions sont bien connues et qui en présence de l'urine, ne peut produire qu'un mélange de gaz carbonique, d'oxygène et d'azote ; or, dans la méthode d'Yvon, de ces trois gaz, le premier



2. BERTHELOT, *Soc. de biolog.*, 1872, p. 250.

est certainement éliminé par la soude, le deuxième ne se produit qu'en quantités extrêmement faibles, et il ne reste que le troisième qui échauffé par la réaction chimique demande un certain temps pour se mettre en équilibre de température.

Enfin il est évident que l'urine ne peut donner plus d'azote qu'elle n'en contient !

Il est à regretter que MM. Labbé ne soient pas entrés dans plus de détails sur l'analyse des causes qui, selon eux, faussent les résultats des méthodes d'Yvon et de Regnard.

Aussi croyons-nous pouvoir maintenir nos conclusions antérieures sur la valeur du procédé d'Yvon tout en souhaitant qu'une nouvelle méthode rigoureusement exacte et suffisamment simple vienne combler les desiderata des procédés actuels.

3° Différentes séries d'observations.

Nous avons pu réunir un certain nombre d'observations concernant des nourrissons ou des enfants âgés de un jour à 12 ou 15 ans. La plupart de ces observations ont déjà été publiées ; quelques-unes sont personnelles.

Il s'agit tantôt d'enfants sains, normaux et indemnes de toute tare visible ; d'autres au contraire étaient des dyspeptiques, toute une série qui a fait l'objet d'une communication de MM. Nobécourt et Prosper Merklen à la Société de Pédiatrie comprend des enfants atteints de rougeole normale.

Enfin, certains sujets étaient nourris au lait de femme, d'autres au lait de vache stérilisé.

L'étude comparée de l'élimination de l'urée chez ces différentes catégories d'enfants pourra nous fournir des indications précieuses sur la façon dont peut varier le taux de l'urée à l'état normal et sous l'influence de certains états morbides.

Nous allons donc voir successivement ces observations que nous diviserons de la manière suivante :

1° Nourrissons sains et dyspeptiques nourris soit au sein, soit au lait de vache (Nobécourt et Prosper Merklen) ;

2° Nourrissons sains et dyspeptiques nourris soit au sein, soit au lait de vache (personnelles) ;

3° Enfants atteints de rougeole nourris soit au lait, soit avec un régime comprenant des quantités de matières albuminoïdes variant avec les sujets ;

4° Enfin quelques observations publiées par différents auteurs et résumées.

CHAPITRE IV

Exposé des observations.

I. — NOURRISSONS SAINS ET DYSPEPTIQUES NOURRIS SOIT AU SEIN SOIT AU LAIT DE VACHE (1).

a) Premier groupe d'observations. — *Enfants normaux au sein*

N^o 1. — Marc Mi. Né le 16 octobre 1905.

Poids au 18 octobre : 1 k. 920.

Prématuré mis en couveuse (2).

Augmentation quotidienne de poids : 22 gr.

Observation prise du 19 au 20 octobre.

Poids au 20 octobre : 2 k. 000. Selles normales.

Quantité de lait pris en 24 h., 330 gr.

— d'urine émise en 24 h., 150 gr.

— d'urée des urines des 24 h., 0 gr. 21.

1. NOBÉCOURT ET P. MERKLEN. Influence de la teneur du régime en albumine sur l'élimination de l'urée chez les nourrissons sains et dyspeptiques. *Soc. de Pédiatrie*, 19 juin 1906.

2. Nous considérons comme prématuré tout enfant ne pesant pas 2000 grammes.

N° 2. — Pard, Louis. Né le 9 septembre 1905.

Poids au 17 septembre : 2 k. 380.

Enfant petit.

Augmentation quotidienne de poids : 18 gr. 70.

Observation prise du 20 au 21 septembre.

Poids au 20 septembre : 2 k. 470.

Selles normales.

Quantité de lait pris en 24 h., 450 gr.

— d'urine émise en 24 h., 200 gr.

— d'urée des urines des 24 h., 0 gr. 11.

N° 3. — Laum, Armand. Né le 18 septembre 1905.

Poids au 30 septembre : 2 k. 100.

Enfant petit.

Augmentation quotidienne : 33 gr. 3.

Observation prise du 3 au 4 octobre.

Poids au 3 octobre : 2 k. 235. Selles normales.

Quantité de lait pris en 24 h., 340 gr.

— d'urine émise : 150 gr.

— d'urée des urines des 24 h., 0 gr. 05.

N° 4. — Ann, Marcel. Né le 1^{er} octobre 1905.

Poids au 17 octobre : 2 k. 400.

Prématuré. Subictère.

Augmentation quotidienne de poids : 21 gr. 6.

Observation prise du 19 au 20 octobre.

Poids au 19 octobre : 2 k. 470.

Quantité de lait pris en 24 h., 390 gr.

— d'urine émise en 24 h., 220 gr.

— d'urée des urines des 24 h., 0 gr. 14.

N° 5. — André René. Né le 19 août 1905.

Poids au 5 septembre : 3 k. 750

Erythème simple.

Augmentation quotidienne de poids : 21 gr.

Observation prise du 15 au 16 septembre.

Poids au 15 septembre : 4 k. 180.

Selles normales.

Quantité de lait pris en 24 h., 630 gr.

— d'urine émise en 24 h., 155 gr.

— d'urée et l'urine des 24 h., 0 gr. 18.

N° 6. — Bouz. André. Né le 16 septembre 1905.

Poids au 1^{er} octobre : 1 k. 800.

Prématuré sorti de couveuse le 14 octobre.

Augmentation quotidienne : 20 gr.

Observation du 18 au 19 octobre.

Poids au 18 octobre : 2 k. 310.

Selles normales.

Quantité de lait pris en 24 h., 460 gr.

— d'urine émise en 24 h., 160 gr.

— d'urée de l'urine des 24 h., 0 gr. 13.

N° 7. — Cel. Maurice. Né le 27 juillet 1905.

Poids au 18 septembre : 3 k. 200.

Ophtalmie guérie.

Augmentation quotidienne : 28 gr.

Observation du 27 au 28 septembre.

Poids au 27 septembre : 3 k. 480. Selles normales.

Quantité de lait pris en 24 h., 700 gr.

Quantité d'urine émise en 24 h., 240 gr.

— d'urée des urines des 24 h., 0 gr. 29.

TABLEAU II

Enfants normaux au sein.

N° de l'observ.	Age en jours	Poids (en moyenne)	Lait de femme ingéré par 24 h.	Albumine ingérée		Urine des 24 h.	Urée de l'urine		Urée p. 100 d'alb. ingérée	Aug. quot. de poids
				En 24 h.	Par kg. de poids		des 24 h.	par kg. de poids		
MARG. MI.	4 j.	2.000	330	4,95	2,45	150	0,21	0,10	4,2	22
PA.....	12 j.	2.470	450	6,75	2,73	200	0,11	0,04	1,6	18,70
LA.....	15 j.	2.235	340	5,10	2,28	150	0,05	0,02	0,9	33,3
ANNO....	19 j.	2.470	390	5,85	2,36	220	0,14	0,05	2,3	21,6
A R.....	27 j.	4.180	630	9,45	2,26	150	0,18	0,04	1,9	21
B.....	32 j.	2.310	460	6,90	2,98	160	0,13	0,05	1,8	20
C.....	61 j.	3.480	700	10,50	3,01	240	0,29	0,08	2,7	28

b) Deuxième groupe d'observations. — *Enfants
dyspeptiques au sein.*

N° 1. — Vil, Maurice. Né le 11 octobre 1905.

Poids au 22 octobre : 3 k. 350

Présente du muguet (lavage d'estomac).

Perte quotidienne de poids : 5 gr.

Première observation prise du 26 au 27 octobre.

Poids le 26 octobre : 3 k. 330.

Selles jaunes normales jusqu'au 26 au soir, puis selles vertes, diarrhée qui cesse vers le 4 ou 5 novembre sous l'influence de la diète hydrique, et injections de sérum. Poids le 3 novembre; 2 k. 950.

Quantité de lait pris en 24 h., 590 gr.

— d'urine émise en 24 h., 300 gr.

— d'urée des urines des 24 h., 0 gr. 42

Deuxième observation prise du 10 au 11 novembre.

Poids au 10 novembre : 3 k. 080.

Selles normales.

Augmentation quotidienne : 18 gr. 5.

Quantité de lait pris en 24 h., 480 gr.

— d'urine émise en 24 h., 280 gr.

— d'urée des urines des 24 h., 0 gr. 52.

N° 2. — Vitt. Jean. Né le 30 septembre 1905.

Poids au 10 octobre : 3 k. 300.

Présente de la conjonctivité. Selles glaireuses.

Augmentation quotidienne : 8 gr. 88.

Observation prise du 17 au 18 octobre.

Poids au 17 octobre : 3 k. 350.

Quantité de lait prise en 24 h., 560 gr.

— d'urine émise en 24 h., 300 gr.

— d'urée des urines des 24 h., 0 gr. 67.

N° 3. — Mol. Maurice. Né le 6 septembre 1905.

Poids au 17 septembre : 3 k. 400.

Légère dyspepsie intestinale. Érythème simple.

Augmentation quotidienne : 18 gr. 8.

Observation prise du 1^{er} au 2 octobre.

Poids au 1^{er} octobre : 3 k. 640.

Quantité de lait prise en 24 h., 600 gr.

— d'urine émise en 24 h., 260 gr.

— d'urée de l'urine des 24 h., 0 gr. 35.

N° 4. — Amig. Marcel. Né le 27 septembre 1905.

Poids au 22 octobre : 2 k. 900.

Nourri au bout de sein. Dyspepsie intestinale avec érythème.

Mauvais état général.

Poids stationnaire.

Observation du 23 au 24 octobre.

Poids au 23 octobre : 2 k. 900.

Quantité de lait prise en 24 h., 545 gr.

— d'urine émise en 24 h., 230 gr.

— d'urée de l'urine des 24 h., 0 gr. 48.

N° 5. — Car. Henri. Né le 31 août 1905.

Dyspepsie gastro-intestinale avec selles glaireuses sans fièvre.

Augmentation quotidienne : 13 gr. 3.

Observation du 28 au 29 septembre.

Poids au 28 septembre : 3 k. 950.

Quantité de lait prise par 24 h., 730 gr.

— d'urine émise en 24 h., 290 gr.

— d'urée de l'urine des 24 h., 0 gr. 39.

N° 6. — Vil. Maurice.

(Cf. La 2^e observation. N° 1).

N° 7. — Herd. Albert. Né le 22 août 1905.

Poids au 18 octobre : 2 k. 990.

Présente de la diarrhée et vomissements : diète hydrique, lavage d'intestin, injection de sérum. Guéri quatre jours avant l'observation.

Augmentation quotidienne : 22 gr.

Observation du 31 octobre au 1^{er} novembre.

Poids au 31 octobre: 2 k. 880.

Quantité de lait prise en 24 h., 410 gr.

— d'urine émise en 24 h., 200 gr.

— d'urée de l'urine des 24 h., 0 gr. 74.

TABLEAU III

Enfants dyspeptiques au sein.

N ^o de l'observ.	Age en jours	Poids (en moyenne)	Lait de femme ingéré par 24 h.	Albumine ingérée		Urine des 24 h.	Urée de l'urine		Urée p. 100 d'alb. ingérée	Variations quotid. du poids
				en 24 h.	Par kg. de poids		des 24 h.	par kg. de poids		
VILLEB.	15 j.	3.340	590	8,45	2,53	300	0,42	0,12	4,7	— 5*
VITT...	18 j.	3.350	560	8,40	2,5	300	0,67	0,20	7,9	+ 8,88
MOLL...	25 j.	3.640	600	9	2,45	260	0,35	0,1	3,8	+18,8
AMIG...	26 j.	2.900	545	8,7	3	240	0,48	0,16	5,8	0
CARRÉ.	29 j.	3.950	730	10,95	2,77	290	0,39	0,09	3,5	+13,3
VILLEB.	30 j.	3.080	480	7,20	2,33	280	0,52	0,16	7,2	+18,5
HERD...	61 j.	2.880	410	6,15	2,17	200	0,74	0,25	12	+22,

c) Troisième groupe d'observations. — *Enfants dyspeptiques au lait de vache.*

N^o 1. — Mor. Bernard. Né le 16 octobre 1905.

Poids au 30 octobre : 2 k. 950.

Selles mélangées. Écoulement nasal. Suspect de syphilis.

Augmentation quotidienne : 17 gr.

Observation du 1^{er} au 2 novembre.

Poids au 1^{er} novembre : 3 k. 060.

Pignerol

Quantité de lait de vache pris en 24 h., 350 gr.

— d'eau d'orge prise en 24 h., 175 gr.

— d'urine émise en 24 h., 300 gr.

— d'urée des urines des 24 h., 0 gr. 85.

N° 2. — Dour. Charles. Né le 26 octobre 1905.

Poids le 11 novembre : 3 k. 650.

Selles normales, érythème. Apparition de selles glaireuses le lendemain de l'examen.

Augmentation quotidienne : 25 gr.

Observation prise du 13 au 14 novembre.

Poids au 13 novembre : 3 k. 690.

Quantité de lait de vache ingéré en 24 h., 506 gr.

— d'urine émise en 24 h., 350 gr.

— d'urée de l'urine des 24 h., 2 gr. 16.

N° 3. — Sic. Georges. Né le 30 avril 1905.

Poids le 23 octobre : 3 k.

Selles normales. Suspect de syphilis. Injections d'huiles bi-iodurée.

Augmentation quotidienne : 36 gr.

Observation du 25 au 26 octobre.

Poids le 25 octobre : 3 k. 120.

Quantité de lait ingéré en 24 h., 560 gr.

— d'urine émise en 24 h., 200 gr.

— d'urée de l'urine des 24 h., 2 gr. 79.

N° 4. — Déssect. René. Né le 30 juin 1905.

Poids au 16 octobre : 5 k. 100.

Érythème. Suspect de syphilis. Bronchite légère. Selles normales.

Augmentation quotidienne : 5 gr. 7.

Observation du 23 au 24 octobre.

Poids au 23 octobre : 5 k. 140.

Quantité de lait ingéré par 24 h., 525 gr.

— d'urine émise par 24 h., 140 gr.

— d'urée de l'urine des 24 h., 4 gr. 62.

N° 5. — Car. Th. Né le 17 mai 1905.

Poids au 14 novembre : 4 k.

Dyspepsie sans fièvre. Chétif, suspect de syphilis ; selles dures et blanchâtres.

Poids stationnaire.

Observation du 16 au 17 novembre.

Poids au 16 novembre : 4 k. 050.

Quantité de lait prise en 24 h., 393 gr.

— d'urine émise en 24 h., 230 gr.

— d'urée de l'urine des 24 h., 1 gr. 29.

N° 6. — Mont. Né le 1^{er} novembre 1905.

Poids le 12 novembre : 4 k.

Légèrement dyspeptique ; selles mélangées, conjonctivité.

Perte quotidienne de poids : 6 gr.

Observation du 14 au 15 novembre.

Poids au 14 novembre : 3 k. 950.

A pris simultanément dans les 24 heures du lait de femme et du lait de vache.

Quantité de lait de femme pris en 24 h., 350 gr.

— de lait de vache pris en 24 h., 75 gr.

— d'urine émise en 24 h., 220 gr.

— d'urée de l'urine des 24 h., 0 gr. 92.

TABEAU IV
Enfants dyspeptiques au lait de vache

N ^o de l'observ.	Age en jours	Poids (en moyenne)	Lait de vache ingéré en 24 h.	Albumine ingérée		Urine des 24 h.	Urée de l'urine		Urée p. 100 d' alb. ingérée	Variations quotid. du poids	
				en 24 h.	par kg. de poids		des 24 h.	par kg. de poids			
MORITZ.	14 j.	3.060	350	11,55	3,77	300	0,85	0,27	7,3	+17 ^s	
POUREL.	17 j.	3.690	506	16,69	4,52	350	2,16	0,58	12,8	+25,	
SICKOR.	56 j.	3.120	560	18,48	5,92	200	2,79	0,89	15,	+36,	
DÉSERT.	122 j.	5.140	525	17,32	3,36	140	4,62	0,89	26,6	+5,7	
CARION.	183 j.	4.050	393	12,96	3,2	230	1,29	0,31	9,9	0	
MONTÉ..	14 j.	3.950	Lait de femme : 350 Lait de vache : 75	5,25 2,42	7,72 0,62	1,32 1,95	220	0,92	0,23	11,9	— 6,

Les auteurs recherchent l'influence de la quantité d'albumine ingérée sur la variation de l'urée pour se rendre compte si la ration alimentaire était suffisante.

Ils constatent que les quantités moyennes d'urée émise par les enfants des différents groupes n'augmentent pas proportionnellement aux quantités d'albumine ingérée.

Il existe donc manifestement pour expliquer les variations de l'urée des troubles de la nutrition.

Quelques-uns des enfants n'ingéraient-ils pas une proportion trop élevée d'albuminoïdes ?

II. — NOURRISSONS SAINS ET DYSPEPTIQUES NOURRIS SOIT AU SEIN SOIT AU LAIT DE VACHE.

Voici une nouvelle série d'observations comparables aux précédentes : elles proviennent également du service du professeur Hutinel aux Enfants Assistés et ont été prises absolument dans les mêmes conditions que les premières, grâce à la bienveillance de M. le professeur agrégé Nobécourt.

Il s'agit de onze enfants âgés de sept à vingt et un jours, les uns bien portants, les autres légèrement dyspeptiques ou présentant des accidents spécifiques plus ou moins nets.

Voici le détail de ces observations :

a) *Enfants normaux au sein* (Observ. III, V, VII et X).

Observation III. — Duf. Louis. Né le 13 novembre 1905.

Poids le 24 novembre : 3 k. 200.

Bien portant, sauf un peu de muguet.

Observation prise du 24 au 25 novembre.

Poids le 24 : 3 k. 200.

Augmentation quotidienne : 25 gr.

Quantité de lait de femme pris en 24 h., 630 gr.

— d'urine émise en 24 h., 180 gr.

— d'urée de cette urine, 0 gr. 30.

Observation V. — Virg. Prosper. Né le 25 novembre 1905.

Poids au 28 novembre : 3 k.

Bien portant, selles mélangées.

Augmentation quotidienne : 10 gr.

Observation prise du 1^{er} au 2 décembre.

Poids le 1^{er} décembre : 3 k. 050.

Quantité de lait prise en 24 h., 420 gr.

— d'urine émise en 24 h., 135 gr.

— d'urée de cette urine, 0 gr. 024.

Observation VII. — Mor. Henri. Né le 21 novembre 1905.

Poids le 4 décembre : 2 k. 700 (une selle verte).

Augmentation quotidienne : 25 gr.

Observation prise du 7 décembre au 8.

Selles normales. Poids le 7 décembre : 2 k. 820.

Quantité de lait prise en 24 h., 380 gr.

— d'urine émise en 24 h., 360 gr.

— d'urée de cette urine, 0 gr. 45.

Observation X. — Mul. Jean. Né le 28 novembre 1905.

Poids le 9 décembre : 3 k. 080.

Présente un peu de conjonctivité.

Augmentation quotidienne : 12 gr.

Observation prise du 12 au 13 décembre.

Poids le 12 décembre : 3 k. 100.

Deux selles jaunes.

Quantité de lait prise en 24 h., 530 gr.

— d'urine émise en 24 h., 220 gr.

— d'urée de l'urine des 24 h., 0 gr. 42.

Moyenne des observations III, V, VII et X.

Quantité d'urée éliminée en 24 h., 0 gr. 29.

Quantité d'urée éliminée par kilogramme de poids du sujet, 0 gr. 098.

Quantité d'albumine ingérée en 24 h., 7 gr. 35.

Rapport de la quantité d'albumine ingéré (0/0) à la quantité d'urée excrétée, 4,17.

Quantité de lait de femme ingéré, 490 gr.

Modification du poids par jour, 18 gr.

b) Enfants dyspeptiques au sein.

(Observ. I, II, IV, VI, VIII, IX, XI).

Observations I et II. — Plais. Emile. Né le 11 novembre 1905.

Amené à la nourrisserie le 22 novembre. Poids: 2 k. 700; présente de l'infection de sa plaie ombilicale. Suspect de syphilis. Élevé au bout de sein. Selles normales.

23 novembre. — Même état. Écoulement suspect du nez.

24 novembre. — Poids 2 k. 740. Selles normales.

Poids stationnaire.

Quantité de lait pris en 24 h., 575 gr.

— d'urine émise en 24 h., 300 gr.

— d'urée de cette urine, 0 gr. 94.

25 novembre. — Selles normales.

26 novembre. — Poids : 2 k. 770. 3 selles vertes glaireuses ;

27 novembre. — Temp. 38°. Poids : 2 k. 780. 4 selles vertes.

Lavage d'intestins, injection d'huile biiodurée (5 gouttes). Om-
bilic toujours infecté.

28 novembre. — *Id.*

29 novembre. — Poids : 2 k. 740. 3 selles mélangées.

30 novembre. — Poids : 2 k. 740. Temp. 38°1. A partir de cette date la température est irrégulière et oscille entre 37 et 38°4 selles mélangées.

Augmentation quotidienne : 15 gr.

Quantité de lait pris en 24 h., (du 30 nov. au 1^{er} déc.) 410 gr.

— d'urine émise en 24 h., 140 gr.

— d'urée de cette urine, 0 gr. 04.

1^{er} décembre. — Poids : 2 k. 770. 4 selles mélangées. Lavage d'intestins.

2 et 3 décembre. — *Id.*

4 décembre. — Biberon. 3 selles jaunes. Poids : 2 k. 700.

5 décembre. — Biberon. Muguet. Lavage d'estomac.

6 décembre. — A partir de cette date l'enfant fait des poussées de fièvre, sa plaie ombilicale ne se cicatrise pas, il diminue de poids et le 16 décembre, (poids : 2 k. 580 ; Temp. : 38°5), il meurt après quelques convulsions.

Observation IV. — Bonn. Gaston. Né le 12 novembre 1905.

Poids le 24 novembre : 3 k. 250.

Selles mélangées. Ténite subictérique.

Ombilic un peu infecté.

Augmentation quotidienne : 6 gr.

Observation prise du 27 au 28 novembre.

Poids au 27 : 3 k. 340.

Quantité de lait pris en 24 h., 570 gr.

— d'urine émise en 24 h., 180 gr.

— d'urée de cette urine, 0 gr. 90.

Observation VIII. — Laco. Élie, Né le 19 novembre 1905.

Poids au 2 décembre : 2 k. 500.

Teinte subictérique Suspect de syphilis. (Eau de Vichy : une cuillerée à café avant chaque tétée. Lavage d'estomac).

Poids stationnaire.

Observation prise du 8 au 9 décembre.

Poids au 8 décembre : 2 k. 600. 2 selles jaunes.

Quantité de lait pris en 24 h., 380 gr.

— d'urine émise en 24 h., 200 gr.

— d'urée de cette urine, 0 gr. 072.

Observation IX. — Ric. Maur. Né le 3 décembre 1905.

Premier né de deux jumeaux. Présente de l'œdème.

Teinte subictérique.

9 décembre : Poids 2 k. 450. 1 selle méconium.

Eau de Vichy avant chaque tétée.

Observation prise du 1^{er} au 2 décembre.

Mis en conveuse. 2 selles mélangées. Poids : 2 k. 460.

Augmentation quotidienne : 10 gr.

Quantité de lait pris en 24 h., 210 gr.

— d'urine émise en 24 h., 80 gr.

— d'urée de cette urine. 0 gr. 52.

14 décembre. — Selles sangnolentes. Vomit son lait. Convulsions et mort.

Observation XI. — Gor. Théo. Né le 15 décembre 1905.

19 décembre : Présente de la paralysie faciale et une teinte subictérique. Poids : 2 k. 860. Une selle mélangée.

Observation prise du 2 au 3 décembre.

Augmentation quotidienne : 36 gr.

Poids : 2 k. 950. 2 selles jaunes.

Quantité de lait prise en 24 h., 440 gr.

— d'urine émise en 24 h., 250 gr.

— d'urée de cette urine 0 gr. 42.

Moyennes de ces observations (I, II, IV, VI, VIII,
IX et XI).

Quantité d'urée éliminée en 24 h., 0 gr. 415.

— par kilogr. de poids du sujet 0 gr. 14.

— d'albumine ingérée par 24 h., 6 gr. 28.

Rapport de la quantité d'albumine ingérée (0'0) à
l'urée excrétée, 6, 57.

Modification quotidienne du poids du sujet. 13 gr. 1.

Quantité de lait ingéré, 422 gr.

c) Enfants dyspeptiques au lait de vache (XII et XIII).

Observation XII. — Cord. Henri. Né le 17 septembre 1905.
13 novembre. — Poids : 2 k. 750. Suspect de syphilis. Mis
au biberon. 2 selles mélangées.

Observation prise du 17 au 18 novembre.

Poids : 2 k. 900.

Augmentation journalière : 15 gr.

3 selles blanches.

Quantité de lait de vache prise en 24 h., 395 gr.

— d'eau prise en 24 h., 30 gr.

— d'urine émise en 24 h., 350 gr.

— d'urée de cette urine, 1 gr. 58.

Observation XIII. — Esman. Charles. Né le 12 septembre
1905.

22 novembre. — Poids : 2 k. 450. Suspect de syphilis, mis au biberon. Injections d'huile biiodurée. 3 selles mélangées.

Observation prise du 22 au 23 novembre.

Augmentation quotidienne : 16 gr.

Quantité de lait prise en 24 h., 395 gr.

— d'eau prise en 24 h., 30 gr.

— d'urine émise en 24 h., 225 gr.

— d'urée de cette urine en 24 h., 1 gr. 69.

Moyennes de ces observations (XII et XIII).

Quantité d'urée éliminée en 24 h., 1 gr. 63.

— — — par kilogramme de poids
du sujet, 0 gr. 66.

Quantité d'albumine ingérée, 13 gr. 03.

Rapport de la quantité d'albumine ingérée (0/0) à la
quantité d'urée excrétée, 12 gr. 31.

Quantité de lait ingéré, 395 gr.

Modification quotidienne de poids, 15 gr. 5.

TABLEAU V

N° de l'Obs.	Age en jours	Poids	Lait ingéré en 24 heures	Albumine ingérée en 24 heures	par kg. de poids du sujet	NaCl ingéré en 24 h.	Urine des 24 h.	Urée urinoire des 24 heures	par kg. de poids	NaCl excrété en 24 h.	Urée 0/0 d'albu- mine ingérée par 24 heures	Augmenta- tion de poids par jour
1° Enfants normaux au sein.												
III	14 j.	3,200	630	9,45	2,95	0,94	180	0,30	0,093	0,10	3,17	+ 25 gr.
V	8 j.	3,050	420	6,30	2,06	0,63	175	0,024	0,007	0,17	0,38	+ 40
VII	15 j.	2,820	380	5,70	2,02	0,57	360	0,45	0,159	0,39	7,89	+ 25
X	14 j.	3,100	530	7,95	2,56	0,79	220	0,42	0,135	0,40	5,27	+ 12
2° Enfants dyspeptiques au sein.												
I	13 j.	2,740	575	8,62	3,14	0,86	300	0,94	0,343	0,26	10,9	0
II	19 j.	2,740	410	6,15	2,21	0,61	140	0,04	0,814	0,18	0,65	+ 15
IV	16 j.	3,340	570	8,55	2,56	0,85	180	0,90	0,269	0,22	10,52	+ 6
VI	17 j.	2,175	370	5,55	2,57	0,55	380	0,024	0,011	0,51	0,43	+ 25
VIII	21 j.	2,600	380	5,70	2,19	0,57	200	0,072	0,027	0,12	1,26	0
IX	10 j.	2,480	210	3,15	1,27	0,31	80	0,52	0,2	0,19	16,5	+ 40
XI	7 j.	2,950	440	6,60	2,23	0,66	250	0,42	0,142	0,24	6,36	+ 36
3° Enfants dyspeptiques au lait de vache.												
XII	67 j.	2,900	395 + 30 d'eau	13,03	4,49	0,59	250	1,58	0,544	0,35	14,66	+ 15
XIII	72 j.	2,450	395 + 30 d'eau	13,03	5,31	0,59	225	1,69	0,689	0,29	12,97	+ 16

III. — ENFANTS ATTEINTS DE ROUGEOLE ET SOUMIS A UN RÉGIME FIXE.

MM. Nobécourt, Leven et P. Merklen dans un premier travail (1) ont examiné des enfants atteints de rougeole au point de vue de leurs éliminations urinaires.

Ils les ont soumis à un régime fixe composé soit exclusivement de lait, soit totalement ou en partie dépourvu d'albuminoïdes. Ils ont pu ainsi se rendre exactement compte des variations que subissait l'excrétion de l'urée (et des chlorures) suivant l'alimentation.

Dans leurs expériences ils divisent la rougeole en périodes de quatre jours, répondant à peu près aux diverses phases de l'évolution morbide (1^{er} au 4^e jour, 5^e au 8^e jour, etc...). C'est au début de l'éruption que correspond dans les observations le premier jour de la maladie. Ils envisagent successivement l'âge, le poids, la quantité d'urine et d'urée excrétée par 24 heures.

1. P. NOBÉCOURT, G. LEVEN, PROSPER MERKLEN. Le poids et les urines dans la rougeole. Soc. de Pédiatrie, oct. 1905 et *Rev. mens. des maladies de l'enfance*, déc. 1905.

TABLEAU VI

Enfants rougeoleux (NOBÉCOURT, LEVEN et P. MERKLEN).

N° de l'observ.	Périodes envisagées	Age	Poids	Lait de vache en 24 h.	Albumine ingérée		Urine des 24 h.	Urée de l'urine	
					en 24 h.	par kg. de poids		des 24 h.	par kg. de poids
I	7° à 8° j. 9° à 12°	3 ans	10,600	1 lit. 500 + 500 d'eau	49,5	4,71	820 885	8,07 6,84	0,76 0,64
II	7° à 8° 9° à 12°	3 ans 1/2	12,200	1 lit. 500 + 500	49,5	4,04	935 1,220	7,71 9,41	0,63 0,76
III	5° à 8° 9° à 12°	4 ans 1/2	13,200	1 lit. 500 + 500	49,5	3,75	837 885	5,44 8,25	0,41 0,62
V	6° à 8° 9° à 12° 13° à 16° 17° à 18°	6 ans 1/2	11,900 11,900 11,775 11,900	1 lit. 500 + 500	49,5	4,15	1,073 1,152 1,137 1,115	5,35 9,73 15,44 12,11	0,47 0,81 1,31 1,01
VI	6° à 8° 9° à 12° 13° à 14°	7 ans	14,750 14,850 15,250	2 lit. + 500 d'eau	66,	4,4	1,386 1,895 1,795	10,74 15,78 16,52	0,72 1,06 1,1
VIII	3° à 4° 5° à 8° 9° à 12°	12 ans	22,350 21,900 21,425	2 lit. + 500 d'eau	66,	3,07	1,355 1,360 1,252	8,8 15,73 20,7	0,39 0,71 0,96
XIII	5° à 8° 9° à 12°	7 ans 1/2	16,850 16,900	1 lit. 500 + 500 d'eau	49,5	2,94	785 910	8,14 5,35	0,50 0,31
Host.	2° à 4° 5° à 8° 9° à 13°	7 ans		1 lit. 500 1 lit. 500 1 lit 800	49,5 49,5 59,			8,31 8,65 13,36	

Analysons avec les auteurs les résultats obtenus :

Quantité d'urine excrétée : oligurie à la première période ; la quantité d'urine s'élève dans la deuxième période, puis pendant les trois dernières périodes la quantité d'urine augmente, diminue ou reste stationnaire.

Le plus caractéristique est le contraste qui existe entre l'oligurie primitive et la polyurie secondaire.

Le poids ne paraît pas influencer sur l'excrétion urinaire.

Quantité d'urée excrétée : Elle est très influencée par la rougeole.

TABLEAU VII

Elimination de l'urée (*Enfants rougeoleux*).

OBSERVATIONS	Périodes envisagées	Urée éliminée pendant la période	Moyenne quotidienne de l'urée
I	7° et 8°	16,14	8,07
	9°, 10°, 11°, 12°	27,35	6,83
II	7° et 8°	15,42	7,71
	9°, 10°, 11°, 12°	37,64	9,41
III	5°, 6°, 7°, 8°	21,69	5,42
	9°, 10°, 11°, 12°	33,00	8,25
V	6°, 7°, 8°	16,15	5,38
	9°, 10°, 11°, 12°	38,92	9,33
	13°, 14°, 15°, 16°	61,76	15,44
	17° et 18°	24,23	12,11
VI	6°, 7°, 8°	32,24	10,74
	9°, 10°, 11°, 12°	63,15	15,78
	13° et 14°	33,04	16,52
VIII	3° et 4°	17,60	8,80
	5°, 6°, 7°, 8°	62,92	15,73
	9°, 10°, 11°, 12°	82,81	20,70
XIII	5°, 6°, 7°, 8°	32,56	8,14
	9° et 10°	10,70	5,35

Dans les observations II, III, VI et VIII les quantités d'urée rendues en moyenne par jour augmentent jusqu'au douzième jour ; dans l'observation V jusqu'au seizième jour. Dans les observations I et XIII elles ont leur maximum dès la deuxième période, c'est-à-dire avant le neuvième jour.

L'urée s'élimine donc suivant une courbe dont le maximum plus ou moins précoce varie d'après les observations du septième au seizième jour et se trouve le plus souvent du neuvième au douzième jour. Ce taux élevé ne persiste pas plus de vingt-quatre heures : aussitôt après l'urée commence à baisser.

Ultérieurement il n'y a aucune particularité digne d'être notée. Nos sept observations ont sur ce point une valeur absolue car les enfants auxquels elles ont trait absorbaient une quantité toujours identique de lait, il est impossible par suite d'incriminer des changements dans le régime alimentaire pour expliquer les modifications de l'excrétion uréique.

Les recherches des auteurs ont démontré d'autre part l'absence de tout rapport entre le taux de l'urée et les variations de poids du sujet.

Dans les observations I et III l'urée a diminué à partir du septième jour, dans les observations II, III et VI elle s'est élevée jusqu'au douzième, treizième jour. Or ces variations en sens inverse de l'urée ne s'accompagnent pas moins toutes d'une augmentation du poids du sujet sauf en ce qui concerne l'observation III où le poids est à peu près stationnaire.

Dans l'observation V le poids reste stationnaire malgré la courbe ascendante puis descendante de l'urée. De même pour l'ensemble de l'observation VIII.

Il n'y a pas non plus de parallélisme à établir entre la quantité d'urée et le volume des urines ; pas plus qu'entre l'élimination des chlorures et celle de l'urée.

Dans un second travail (1) MM.Nobécourt et P.Merklen complétant leur travail précédent recherchent comment varie l'urée urinaire lorsque le malade est soumis non plus à un régime lacté fixe mais à un régime soit totalement dépourvu d'albumine, soit comprenant de la viande ou du riz.

Ils publient l'observation de six malades qui pendant les quatre premiers jours de leur rougeole ne prenaient que de l'eau d'orge dont la teneur en albumine est insignifiante. Pendant la deuxième période (5^e au 8^e jour) ils absorbaient en outre du riz (7 0/0 d'albumine). Enfin dans le troisième période (9^e au 12^e jour) il mangeaient en plus de la viande de cheval (20 0/0 d'albumine) ou de bœuf (18 0/0 d'albumine).

Voici le résumé de ces observations présenté sous forme de tableau :

1. P. NOBÉCOURT et PROSPER MERKLEN. Variation de l'urée dans la rougeole suivant le régime alimentaire. *Bull. de la Soc. de Pédiatrie de Paris*, janv. 1906.

Voir aussi. *Thèse Ramus (Loc. citat.)*.

TABLEAU VIII

URÉE DANS LA ROUGEOLE (NOBÉCOURT ET MERKLEN).

Enfant ingérant peu ou pas d'albumine.

Noms de l'Observ.	Périodes envisagées	Age	Poids	Régime pendant la période	Albumine ingérée		Urée de l'urine	
					par 24 h.	par kg. de poids	par jour	par kg. de poids
AUDIGE...	2° à 4° j.	5 ans		Eau d'orge : 6 l.	0	0	7,94	
	5° à 8° j.			Riz : 180 gr.	3,1		2,83	
	9° à 13° j.			Eau d'orge : 8 l. Eau d'orge : 10 l. Riz : 300 gr. Bœuf : 500 gr.	2,2		6,27	
ALSAC....	2° à 4° j.	5 ans		Eau d'orge : 6 l.	0	0	6,90	
	5° à 8° j.			» 8 l. Riz : 140 gr.	2,4		3,59	
	9° à 13° j.			Eau d'orge : 10 l. Riz : 300 gr. Cheval : 400 gr.	2,		6,07	
WITTE....	2° à 4° j.	7 ans		Eau d'orge : 6 l.	0	0	12,07	
	5° à 8° j.			» 8 l. Riz : 140 gr.	2,4		4,95	
	9° à 13° j.			Eau d'orge : 10 l. Riz : 300 gr. Bœuf : 600 gr.	25,8		6,35	
VESSELEC.	2° à 4° j.	8 ans		Eau d'orge : 6 l.	0	0	7,05	
	5° à 8° j.			» 8 l. Riz : 200 gr.	3,5		4,40	
	9° à 13° j.			Eau d'orge : 10 l. Riz : 300 gr. Cheval : 500 gr.	24,2		7,14	
THORAVEL	2° à 4° j.	10 ans		Eau d'orge : 6 l.	0		9,34	
	5° à 8° j.			» 10 l. Riz : 300 gr.	5,2		5,77	
	9° à 13° j.			Eau d'orge : 10 l. Riz : 450 gr. Bœuf : 590 gr.	24,3		8,12	
HÉMBRY ..	2° à 4° j.	22 ans		Eau d'orge : 3 l.	0,9		11,47	
	5° à 6° j.			Riz : 40 gr. Eau d'orge : 8 l. Riz : 220 gr.	8,3		9,01	
	9° à 13° j.			Bœuf : 100 gr. Eau d'orge : 10 l. Riz : 300 gr. Bœuf : 500 gr.	2,2		12,61	

Les auteurs comparant les résultats obtenus avec le régime lacté et le régime hypoazoté donnent le tableau suivant :

PÉRIODES	Régime lacté		Régime hypoazoté	
	Albumine ingérée par 24 h.	Urée éliminée par 24 h.	Albumine ingérée par 24 h.	Urée éliminée par 24 h.
1 ^{re} Période.	57 gr.	8,55	0,	8,99
2 ^e Période.	49 gr.	8,73	4,	5,09
3 ^e Période.	54 gr.	10,93	23,	7,68

La simple lecture de ce tableau montre que :

1° Chez les enfants soumis au régime lacté l'urée éliminée reste à peu près fixe pendant les deux premières périodes de la rougeole (du 1^{er} ou 8^e jour) et augmente pendant la troisième période (du 8^e au 12^e jour), la quantité d'albumine ingérée étant pratiquement la même.

2° Chez les enfants n'ingérant que peu ou pas d'albumine la quantité d'urée éliminée pendant la première période a été la même qu'avec le régime lacté bien qu'il n'y eut pas d'albumine ingérée ; pendant la deuxième période elle a été plus faible ; pendant la troisième période alors que le régime contenait de l'albumine, elle a augmenté.

3° La comparaison des chiffres montre que l'urée urinaire varie avec l'albumine du régime, mais non proportionnellement.

Laissant de côté la première période où peut encore se faire sentir l'influence de la période prééruptive pen-

dant laquelle l'alimentation n'est pas connue, il est facile par un simple calcul de se rendre compte que, si les enfants soumis au régime lacté avaient pris un régime hypoazoté ou inversement :

Pendant la deuxième période les premiers auraient éliminé 0 gr. 71 et les seconds 62 gr. 32 d'urée.

Pendant la troisième période les premiers auraient éliminé 4 gr. 4 et les seconds 18 gr. 6 d'urée.

En résumé si au cours de la rougeole l'élimination de l'urée varie avec la teneur du régime en albumine il n'y a pas de rapport entre la quantité d'urée excrétée et d'albumine ingérée.

Avant de tirer des conclusions de ce fait il serait nécessaire d'élucider plusieurs hypothèses : ou bien en effet, toute l'albumine ingérée n'est pas absorbée par l'intestin, ou bien il y a un trouble dans la fabrication de l'urée par l'organisme, ou bien il y a à certains moments rétention de l'urée...

CHAPITRE V

VUE D'ENSEMBLE DES RÉSULTATS OBTENUS

I. — *Comment se comportent les nourrissons normaux nourris au sein ?*

Nous avons déjà deux séries d'observations concernant ces nourrissons.

Nous rappellerons également les résultats obtenus dans des expériences analogues par Michel (1), cependant les chiffres obtenus ne sont pas absolument comparables car Michel donne seulement le chiffre de l'azote total de l'urine alors que nous avons recherché l'azote de l'urée seulement. Pour comparer nos résultats aux siens nous transformerons son chiffre d'azote total en urée comme si tout l'azote qu'il avait trouvé provenait de l'urée. Nous obtiendrons ainsi un chiffre

1. MICHEL. Recherches sur la nutrition normale des nouveau-nés du cinquième au quinzième jour de la vie, *Obstétrique*, 1896, et in *Thèse* d'Ulmann, Paris, 1900,

d'urée évidemment un peu trop élevé, mais cette restriction faite, comparable aux nôtres.

Voici donc ces différents résultats :

TABLEAU IX

	Nobécourt et P. Merklen	Observations médites	Moyenne des deux séries	Michel (1) et Ulmann
Quantité d'urée éliminée en 24 h.....	0,15	0,29	0,22	0,466
Quantité d'urée éliminée par kg. de poids.	0,04	0,098	0,069	0,261
Quantité d'albumine ingérée par 24 h.....	7,42	7,35	7,38	6,96
Rapport de la quant. d'album. ingérée 0/0 à la quantité d'urée excrétée.....	1,86	4,17	3,01	5,76
Quantité de lait ingéré.....	4,95	4,90	4,92	5,76
Modification de poids par jour.....	23,7	18	20,8	33,5

1. Ces moyennes proviennent des chiffres trouvés dans cinq observations de Michel et une observation d'Ulmann (*loc. cit.*).

Observation I. — Enfant né le 21 novembre 1895. Poids le jour de la naissance: 3 k. 650. Observation prise du 5^e au 8^e jour. Poids le 1^{er} jour de l'observation: 3 k. 730; le dernier jour: 3 k. 810.

Observation II. — Enfant C. N^o de l'accouchement: 1918. Poids le 1^{er} jour de la naissance: 3 k. 750. Observation prise du 11^e au 14^e jour. Poids le 11^e jour: 4 k. 400; le 14^e jour: 4 k. 520.

Observation III. — Enfant D. N^o 2216. Poids de naissance: 2 k. 600. Observation prise du 5^e au 9^e jour. Poids le 5^e jour: 2 k. 680; poids le 9^e jour: 2 k. 830.

Observation IV. — Enfant F. N^o 97. Poids de naissance: 3 k. 550. Observation prise du 7^e au 13^e jour. Poids le 7^e jour: 3 k. 500; poids le 13^e jour: 3 k. 675.

Observation V. — Enfant X., (n^o de l'accouchement: 221). Né le 1^{er} février 1896. Poids de naissance: 3 k. 650. Observation prise du 4^e jour au 7^e jour. Poids le 4^e jour: 3 k. 550; poids le 7^e jour: 3 k. 665.

Observation I (Ulmann). — Enfant né le 15 octobre 1899. Poids initial: 2 k. 890. Observation prise du 23 au 27 octobre. Poids le 23: 2 k. 880; poids le 27 octobre: 3 k. 065.

II. — *Comment se comportent les nourrissons normaux nourris au lait de vache.*

Au sujet de ces nourrissons nous n'avons qu'une observation d'Ulmann(1) qui nous servira de comparaison, après avoir fait les restrictions exposées plus haut,

TABLEAU X

	Ulmann (2)
Quantité d'urée éliminée par 24 h.....	0,593
Quantité d'urée éliminée par kgr. de poids....	0,175
Quantité d'albumine ingérée par 24 h.....	13,66
Rapport de la quantité d'albumine ingérée 0/0 à l'urée excrétée.....	4,31
Quantité de lait ingéré.....	414
Modifications de poids par jour.....	25 gr.

III. — *Comment se comportent les nourrissons dyspeptiques nourris au sein.*

Voici les résultats des deux séries de nourrissons dyspeptiques que nous avons exposé en détail dans un chapitre précédent.

Nous noterons séparément la moyenne de deux en-

1. ULMANN. Étude sur la nutrition chez les nouveau-nés. *Thèse Paris*, 1900.

2. *Observation II.* Enfant sain nourri au lait stérilisé. Né le 24 octobre 1899. Poids initial 3 k. 460. Expérience du 30 octobre au 3 novembre.

Poids le 30 octobre : 3 k. 320. Poids le 3 novembre : 3 k. 445.

fants dyspeptiques nourris de la même façon mais guéris au moment de l'observation : les chiffres obtenus pourront nous donner de précieuses indications ;

TABLEAU XI

	Nobécourt et P. Mercklen	Observations inédites	Moyenne des deux séries	Nob. et Mercklen Enf. dyspeptiques guéris
Quantité d'urée éliminée en 24 h.....	0,46	0,415	0,432	0,63
Quantité d'urée éliminée par kg. de poids.	0,13	0,14	0,136	0,20
Quantité d'albumine ingérée par 24 h.....	9,1	6,28	7,69	6,67
Rapport de la quant. d'album. ingérée 0/0 à l'urée.....	5,1	6,57	5,85	9,60
Quantité de lait ingéré.....	685	422	553	445
Modifications quotid. de poids.....	6 gr. 5	13,1	9,5	20,2

IV. — *Comment se comportent les nourrissons dyspeptiques nourris au lait de vache.*

Ce sont presque tous des syphilitiques ou tout au moins des suspects de syphilis.

Voici les moyennes obtenues :

TABLEAU XII

	Nobécourt et Mercklen	Observations inédites	Moyenne des deux séries
Quantité d'urée éliminée par 24 heures.....	2,12	1,63	1,87
Quantité d'urée éliminée par kg. de poids.	0,52	0,616	0,568
Quantité d'albumine ingérée.....	14,12	13,03	13,57
Rapports de la quantité d'albumine ingérée (0/0) à l'urée excrétée..	13,9	12,31	13,6
Quantité de lait ingéré.....	460	395	478
Modification de poids du sujet.....	18,8	15,5	17,1

Nous résumons dans le tableau suivant les différentes moyennes obtenues :

TABLEAU XIII

	Normaux au sein	Dyspeptiques au sein	Normaux au lait de vache	Dyspeptiques au lait de vache	Dyspeptiques guéris au sein
Quantité d'urée éliminée en 24 h...	0,22	0,432	0,593	1,87	0,63
Quantité d'urée éliminée par kg. de poids du sujet.....	0,069	0,136	0,175	0,568	0,20
Quantité d'albumine ingérée en 24 h.	7,38	7,69	13,66	13,47	6,67
Urée p. 100 d'album. ingérée.....	3,01	5,83	4,31	13,6	9,60
Quantité de lait ingéré.....	492	553	414	478	445
Modification quotidienne du poids (augm.).....	20,8	9,5	25	17,1	20,2

CHAPITRE VI

DISCUSSION DES RÉSULTATS OBTENUS

Examinons successivement les rapports que présentent l'élimination de l'urée avec l'état de santé ou de maladie des enfants, avec les quantités d'albumine ingérée et avec l'augmentation de poids.

La quantité d'urée éliminée est plus considérable chez les enfants dyspeptiques, et à ce sujet les chiffres que nous avons obtenus sont des plus intéressants à consulter :

Le nourrisson normal, c'est à-dire bien portant et nourri au sein élimine en moyenne 0,069 milligrammes d'urée par kilogramme et par vingt-quatre heures.

Le nourrisson dyspeptique nourri au sein en élimine 0,136 milligrammes : donc le double environ.

De même le nourrisson sain mais élevé au lait de vache élimine 0,175 milligrammes (1) tandis que le nourrisson dyspeptique nourri de la même façon nous

1. Chiffre calculé d'après l'azote total, par conséquent trop élevé.

donne 0.568 milligrammes par kilogramme et par jour.

Ces chiffres se passent de commentaire, et si non contents de regarder les moyennes, nous jetons un coup d'œil sur le détail des observations, nous verrons que la loi est presque constante et sur vingt-cinq nourrissons élevés au lait de femme, un seul, normal, s'éloigne du chiffre moyen (n° VII des observations personnelles) avec 0 gr. 159 d'urée par kilogramme et par vingt-quatre heures, tous les autres se rapprochent sensiblement de la moyenne 0,069 ; et trois enfants dyspeptiques font également exception à la règle : l'enfant Car. avec 0 gr. 09 et les enfants II, VI et VIII des observations personnelles avec respectivement 0 gr. 014, 0 gr. 011, 0 gr. 021 au lieu de la moyenne 0 gr. 136.

De même sur neuf enfants élevés au lait de vache tous les chiffres se rapprochent de la moyenne trouvée, nous devons cependant faire remarquer que nous n'avons là, comme terme de comparaison, qu'une seule observation d'enfant normal, mais dont les résultats ne peuvent être suspectés (1).

Existe-t-il des rapports aussi nets que les précédents entre la quantité d'albumine ingérée et l'urée excrétée ?

Ramus (2) dans sa thèse étudie des observations d'enfants atteints de rougeole et constate que « l'élimination de l'urée subit des modifications notables au cours de cette maladie. Dans la première période l'urée est

1. ULMANN. *Thèse Paris*, 1900.

2. RAMUS. *Thèse Paris*, 1906

« en petite quantité, dans la deuxième elle augmente
« progressivement pour atteindre son maximum du
« neuvième au treizième jour. Puis elle revient à la
« normale. La teneur du régime en albumine ne paraît
« pas l'augmenter pendant la première période, elle
« l'augmente au contraire pendant les périodes sui-
« vantes. »

Nous-même constatons des variations très importantes dans le rapport de l'albumine ingérée à l'urée excrétée et quoiqu'on puisse dire d'une façon générale que les proportions de ces éléments sont en rapport direct il faut cependant observer qu'il y a certainement des influences étrangères qui agissent sur ce rapport, influences qui se font surtout sentir à l'état pathologique : « Les conclusions tirées des modifications de l'urée dans les cas pathologiques, dit Danlos (1), sont difficiles à rapporter à leurs véritables causes, puisqu'elles peuvent dépendre, outre la maladie elle-même, de l'alimentation, de la médication, du sexe, de l'âge, du poids du malade et de l'état antérieur de sa nutrition. »

Quelles particularités nous offre l'augmentation de poids de nos sujets ?

D'après nos résultats, elle aurait été surtout marquée chez un enfant élevé au lait de vache (2) : 25 grammes par jour ; puis viennent les nourrissons normaux au sein : 20 gr. 8 ; ensuite et avec les mêmes chiffres les

1. DANLOS. *Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique*, 1885, article *Urine*, t. 37, p. 353.

2. Une seule observation d'Ulmann.

nourrissons dyspeptiques mais guéris, au sein ; enfin les dyspeptiques au lait de vache : 17 gr. 1, et les dyspeptiques au sein : 9 gr. 5.

Il n'existe pas de rapport entre l'urée éliminée et la variation du poids, pas plus qu'entre cette dernière et la quantité d'albumine ingérée.

CONCLUSIONS

I. — La quantité d'urée éliminée est faible quand le nourrisson est en bonne santé, elle augmente dans certaines conditions pathologiques.

II. — L'enfant élevé au lait de vache élimine, à poids égal, plus d'urée que l'enfant élevé au lait de femme.

III. — D'une façon approximative, l'urée augmente avec la quantité d'albumine ingérée mais cette élimination d'urée est soumise à d'autres facteurs tels que la température, la nature de l'albumine ingérée, etc...

IV. — L'augmentation de poids est plus rapide chez l'enfant sain que chez l'enfant dyspeptique, et paraît indépendante de la quantité d'albumine ingérée et d'urée excrétée.

Vu : le Président de la thèse

GILBERT

Vu : le Doyen,
DEBOVE

Vu et permis d'imprimer,

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris

L. LIARD

